

**STUDI KOMPARASI HISTOLOGI KULIT DUA SPESIES
AMFIBI (ANURA : HYLIDAE) DARI GENUS *Litoria* DI
MERAUKE, PAPUA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:

Ahmad Syaihu Rifai

13640054

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018

Studi Komparasi Histologi Kulit Dua Spesies Amfibi (Anura : Hylidae) dari Genus *Litoria* di Merauke, Papua

Ahmad Syaihu Rifai
13640054

ABSTRAK

Merauke merupakan wilayah daratan Papua yang memiliki kekayaan biodiversitas yang tinggi. Kekayaan biodiversitas ini seringkali tidak didukung dengan data kelengkapan karakter jenis. Salah satu karakter histologi katak pohon di Merauke sangat menarik dikaji karena memiliki kemampuan adaptasi fisiologi yang jarang dimiliki katak pohon di wilayah Indonesia lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan memahami perbedaan struktur histologi kulit katak *Litoria* di Merauke Papua. Histologi kulit dua spesies katak pohon dari genus yang sama *Litoria*- *L. caerulea* dan *L. infrafrenata* dibuat menggunakan metode paraffin dengan pewarnaan hematoksin-eosin dan diamati dengan mikroskop cahaya serta dianalisis secara deskriptif kualitatif. Struktur histologi kulit yang ditampilkan sama dengan struktur histologi katak pada umumnya yaitu terdiri dari epidermis dan dermis. Bagian-bagian menarik lainnya yang ditunjukkan terletak pada sekretorik kelenjar merokrin, seperti kelenjar serosa dan kelenjar mukosa yang hanya ditemukan pada dermis. Gugusan kelenjar serosa ini hadir di kulit dorsal dan gugusan kelenjar merokrin hadir di setiap bagian kulit. Sel-sel pigmen juga divisualisasikan di semua *Litoria* yang diperiksa, namun terdapatnya sel-sel pigmen yang terdeteksi memiliki variasi sesuai dengan jenis dan bagian kulitnya. Lapisan sel pigmen terdapat di kulit dorsal dari kedua spesies, tetapi hadir pula di kulit lateral pada *L. caerulea*. Struktur kulit katak pohon dari genus *Litoria* ini sama, namun beberapa karakteristik cenderung spesifik berbeda. Perbedaan struktur histologi kulit *L. caerulea* dan *L. infrafrenata* ini terletak pada tebal kulit, pola elevasi kulit ventral, ukuran kelenjar mukosa dan serosa, serta sel pigmennya. Kulit *L. caerulea* memiliki struktur lebih tebal daripada *L. infrafrenata*. Pola elevasi kulit ventral pada *L. infrafrenata* lebih rapat daripada *L. caerulea*. Ukuran kelenjar mukosa dan serosa pada *L. caerulea* lebih besar daripada *L. infrafrenata*. Proporsi sel pigmen pada *L. caerulea* lebih banyak daripada *L. infrafrenata*. Karakter histologi kulit ini dapat digunakan untuk membedakan kedua jenis *Litoria*.

Keyword: Histologi, Katak Pohon, Kulit, *Litoria*, Merauke

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Syaihu Rifai

NIM : 13640054

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuki sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 14 November 2018

Yang menyatakan,



Ahmad Syaihu Rifai

NIM. 13640054

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Syaihu Rifai

NIM : 13640054

Judul Skripsi : Studi Komparasi Histologi Kulit Dua Spesies Amfibi (Anura: Hylidae) dari Genus *Litoria* Di Merauke Papua

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 12 November 2018

Pembimbing I

Dr. Isma Kurniantanty, M.Si.

NIP. 19791026 200604 2 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Syaihu Rifai

NIM : 13640054

Judul Skripsi : Studi Komparasi Histologi Kulit Dua Spesies Amfibi (Anura: Hylidae) dari Genus *Litoria* Di Merauke Papua

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 12 November 2018

Pembimbing

Donan Satria Yuda, S. Si., M. Sc.

NIP.19801026 201212 1 003



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-2659/UIN.02/D.ST/PP.01.1/11/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Studi Komparasi Histologi Kulit Dua Spesies Amfibi (Anura: Hylidae) dari Genus *Litoria* di Merauke Papua

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ahmad Syaihu Rifai
NIM : 13640054
Telah dimunaqasyahkan pada : 21 November 2018
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si
NIP.19791026 200604 2 002

Penguji I

Donan Satria Yudha, S.Si., M.Sc
NIP.19801026 201212 1 003

Penguji II

Najda Rifqiyati, S.Si, M.Si
NIP. 19790523 200901 2 008

Yogyakarta, 26 November 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001

HALAMAN MOTTO

“An animal is highly integrated machine end, because it is, it is convenient rather than analytical to regard it in process as a collection of separate characters and adaptations”

-Thomas F. Frazetto 1975-

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan”

- QS.Al-Baqarah: 164-

“Bermanfaat bagi umat, sukses dunia akhirat”

-Pedoman Pribadi-

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini Penulis persembahkan kepada:

~ Negara Kesatuan Republik Indonesia ~

~ Merauke dan Papua ~

~ Almamater Tercinta Program Studi Biologi ~

~ Fakultas Sains dan Teknologi ~

~ UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta ~

~ Orangtua dan Adik-Adikku ~

~ Orang-orang yang senantiasa menanyakannya ~



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَاصْحَبِهِ

وَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فِي حَدِيثٍ: أُطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى أَجْمَعِينَ. (أَمَّا بَعْدُ)

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, yang memberikan segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang terangkum dalam syukur penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Studi Komparasi Histologi Kulit Dua Spesies Amfibi (Anura: Hylidae) Dari Genus *Litoria* Di Merauke, Papua” ini dengan sebaik-baiknya. Oleh karenanya dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Drs. Yudian Wahyudi, M.A, Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si selaku ketua program studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah membimbing, mengarahkan, memberi nasehat, motivasi dan telah banyak meluangkan waktu kepada penulis
5. Bapak Donan Satria Yudha, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing kedua yang juga telah membimbing, mengarahkan dan telah banyak meluangkan waktu kepada penulis

6. Kedua orang tua tersayang ayah, ibu, dan kedua adikku yang tak lepas memberikan kasih sayang, motivasi dan dukungan baik materi maupun segala do'a yang terbaik tanpa kenal lelah kepada penulis.
7. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan segenap dosen biologi yang telah banyak memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan program studi Biologi
8. Teman-teman Flora Fauna SK-3 Merauke, Bang Torus, Papa Nick, Bang Bred, Wini, Reny, Pus, Fitri, Ronald, Bang Muk, Rifai, Zulfi, Rizky, dan Mesak yang sudah menemani menggila.
9. Sahabat-sahabat Biologi saya Mas Iwan, Mbak Addin, Husna, Terrina, Afrizal, Dina, Miftah, Lidya, Wulan, Della, Atika, Roup, Bangga, Wenda yang telah banyak membantu dalam penelitian, penyusunan skripsi, selalu memotivasi, dan memberikan dukungan kepada penulis
10. Seluruh teman-teman Biologi 2013 yang selalu menjadi keluarga, memberi bantuan, dan motivasi kepada penulis

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih terdapat banyak keterbatasan dari penulis. Teriring do'a semoga amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang berlimpah dari Allah SWT. Semoga hasil penelitian yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi saya sendiri dan pembaca. Aamiin Yaa Rabbal'alamiin.

Yogyakarta, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN PEMBIMBING I	iv
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN PEMBIMBING II.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kabupaten Merauke Papua	5
B. Katak Papua	8
C. Marga <i>Litoria</i>	14
D. Fungsi dan Struktur Kulit Katak	19
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Alat dan Bahan.....	23
C. Prosedur Penelitian.....	24
D. Analisis Data	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Struktur Histologi Kulit Katak Pohon Pesek (<i>Litoria caerulea</i>) dan Katak Pohon Raksasa (<i>Litoria infrafronata</i>).....	28
B. Distribusi Kelenjar Merokrin dan Sel-sel Pigmen pada Kulit Katak Pohon Pesek (<i>Litoria caerulea</i>) dan Katak Pohon Raksasa (<i>Litoria infrafronata</i>)	39
BAB V PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan tebal epidermis dan dermis <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria infrafrenata</i>	29
Tabel 2. Distribusi dan tebal kelenjar mukosa dan kelenjar serosa pada bagian kulit <i>Litoria infrafrenata</i> dan <i>Litoria caerulea</i>	40
Tabel 3. Distribusi dan tebal sel-sel pigmen pada bagian kulit <i>Litoria</i> <i>infrafrenata</i> dan <i>Litoria caerulea</i>	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta orientasi kabupaten Merauke	5
Gambar 2. Peta tutupan lahan kabupaten Merauke Tahun 2014	7
Gambar 3. Tipe ekosistem di Merauke	8
Gambar 4. Wilayah utama keendemikan untuk amfibi dan reptile di Papua...	9
Gambar 5. Beberapa marga dari suku Myobatrachidae	10
Gambar 6. Beberapa marga dari suku Microhylidae	11
Gambar 7. Beberapa marga dari suku Ranidae	12
Gambar 8. Beberapa marga dari suku Hylidae	13
Gambar 9. Beberapa jenis dari marga <i>Litoria</i>	14
Gambar 10. Variasi kulit saat hidup <i>Litoria caerulea</i>	16
Gambar 11. Variasi kulit saat hidup <i>Litoria infrafrenata</i>	18
Gambar 12. Struktur histologi kulit katak.....	20
Gambar 13. Variasi struktur morfologi dan histologi permukaan kulit katak .	21
Gambar 14. Struktur histologi kulit ventral <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria</i> <i>infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin	32
Gambar 15. Struktur histologi kulit lateral <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria</i> <i>infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin	34
Gambar 16. Struktur histologi kulit dorsal punggung <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin	36
Gambar 17. Struktur histologi kulit dorsal kepala <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin	37
Gambar 18. Struktur histologi kulit dorsal supratimpani <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin...	38
Gambar 19. Komparasi kelenjar merokrin pada kulit <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin	43
Gambar 20. Komparasi sel pigmen pada kulit <i>Litoria caerulea</i> dan <i>Litoria</i> <i>infrafrenata</i> pewarnaan hematoksilin-eosin	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi pengambilan sampel.....	58
Lampiran 2. Dokumentasi pembuatan sampel.....	59
Lampiran 3. Alat dan Bahan	60



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Papua memiliki banyak potensi yang dapat digali, dikembangkan, dan sudah seharusnya dilestarikan seperti hasil bumi, kebudayaan, sumber daya alam, serta keanekaragaman flora dan fauna. Proses geologi yang membentuk daratan ini telah menentukan pola biogeografi yang unik, sehingga Papua memiliki potensi biodiversitas sangat menarik. Papua bagian selatan yang berada di wilayah perbatasan antara pulau Papua dengan benua Australia memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang lebih bervariasi. Beberapa jenis flora dan fauna yang ditemukan di Australia ditemukan di daerah ini, begitu juga dengan flora dan fauna di daerah Papua itu sendiri. Komposisi flora fauna di Papua bagian selatan menjadi peralihan antara pulau Papua dan benua Australia mengingat daerah ini berbatasan langsung dengan Australia. Salah satu kekayaan hayatinya yang menarik adalah Amfibi. Seratus delapan puluh jenis Amfibi dari genus *Litoria* terdapat di Papua, yang artinya setara dengan 5% dari total seluruh Amfibi di dunia, padahal masih ada jenis-jenis dari suku lainnya yang ada dan mendiami Papua (Kartikasari *et al.*, 2012).

Ekspedisi NKRI Koridor Papua bagian selatan tahun 2017, merupakan kegiatan yang diselenggarakan oleh Kementerian Koordinator Pembangunan Masyarakat dan Kebudayaan Republik Indonesia serta Kopassus TNI AD. Kegiatan ini untuk mengetahui sumber daya di seluruh wilayah Indonesia serta bakti sosial. Kegiatan ini juga bekerjasama dengan TNI-AL, TNI-AU, dan

POLRI. Selain dengan instansi militer, kegiatan ini juga melibatkan instansi terkait dari akademisi maupun peneliti seperti universitas terkemuka di Indonesia dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Ekspedisi NKRI kali ini melibatkan banyak bidang penelitian (bidlit) yang dibagi dalam lima Subkoordinasi Wilayah (Subkorwil). Salah satu bidang penelitian Subkorwil tersebut adalah bidang penelitian Flora Fauna Subkorwil-3/Merauke. Tim Bidlit Flora Fauna SK-3/Merauke ini bertugas untuk melakukan survei keanekaragaman flora fauna di Kabupaten Merauke Papua, terutama flora fauna yang unik dan endemik. Salah satu dari beragam flora fauna unik yang berhasil didata oleh Tim Bidlit Flora Fauna SK-3/Merauke ini adalah katak-katak dari genus *Litoria*. Genus *Litoria* ini merupakan genus katak Papua yang umumnya memiliki kemampuan merubah warna kulitnya sewaktu-waktu. Karakter khas inilah yang membuat spesies dari genus ini menjadi unik.

Katak Papua memiliki spesies yang beragam dan beberapa diantaranya memiliki morfologi bentuk dan warna tubuh yang serupa, sehingga susah dibedakan. *Litoria caerulea* dan *Litoria infrafrenata* adalah salah satu contoh dari dua jenis katak yang memiliki kemiripan morfologi tersebut, baik dari segi postur tubuh, ukuran, habitat, bahkan warna kulit. Namun, keduanya memiliki suara dan persebaran yang berbeda. *L. caerulea* mendiami daratan Australia bagian utara dan timur hingga Papua bagian selatan, sedangkan *L. infrafrenata* lebih mendominasi daratan Papua hingga Waigeo, sehingga keduanya dapat ditemukan secara bersamaan di wilayah Merauke dan sekitarnya atau sekitaran Papua bagian selatan. Selain itu, van Kampen (1923) menambahkan bahwa

kedua jenis ini dapat dibedakan saat sudah diawetkan atau mati. *L. caerulea* saat diawetkan akan berwarna coklat, sedangkan *L. infrafronata* lebih berwarna nila. Hal inilah yang membuat kedua spesies ini terlihat menarik untuk diteliti kulitnya dan dikomparasikan struktur kulitnya. Data yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menambah data kekayaan struktur jaringan yang ada. Salah satu analisa yang digunakan dalam penelitian struktur kulit ini adalah analisa histologi. Kajian histologi ini diharapkan dapat memperjelas dan menjawab fenomena menarik pada kedua jenis katak ini. Pada peninjauan yang lebih jauh lagi diharapkan karakter dari histologi kedua jenis katak tersebut dapat menjadi tambahan karakter dalam kunci determinasi.

Kulit yang merupakan salah satu organ penting, mampu memberikan informasi yang dapat digunakan dalam identifikasi, fisiologi, histologi dan bahkan filogeni dari kedua spesies marga *Litoria* ini (Boutilier *et al.*, 1992). Oleh karena itu perlu dilakukan studi perbandingan histologi dari kedua jenis katak ini. Perbandingan dari dua jenis katak ini diharapkan bisa menjadi tinjauan mempelajari struktur histologi kulit spesies *L. caerulea* dan *L. infrafronata*, mempelajari perbedaan histologi kulit dari kedua jenis katak ini, serta menambah salah satu karakter pembeda dalam identifikasi.

B. Rumusan Masalah

Kajian mengenai histologi kulit katak genus *Litoria* dari Kabupaten Merauke Papua belum terdata dengan baik. Sehingga, timbul permasalahan yaitu :

1. Bagaimana struktur histologi kulit spesies *Litoria caerulea* dan *Litoria infrafrenata*?
2. Bagaimana perbedaan histologi kulit dari kedua jenis katak ini?
3. Apakah perbedaan tersebut dapat dijadikan salah satu karakter pembeda dalam identifikasi?

C. Tujuan

Penelitian histologi kulit katak genus *Litoria* dari Kabupaten Merauke Papua ini antara lain bertujuan untuk:

1. Mengetahui struktur histologi kulit spesies *Litoria caerulea* dan *Litoria infrafrenata*
2. Mempelajari perbedaan histologi kulit dari kedua jenis katak ini
3. Menambah salah satu karakter pembeda dalam identifikasi.

D. Manfaat

Berdasarkan data yang diperoleh diharapkan dapat menambah informasi karakter dari jenis-jenis katak *Litoria* dari Kabupaten Merauke dan publikasi yang nantinya akan mendukung data herpetofauna kawasan Papua.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Struktur histologi kulit *L. caerulea* dan *L. infrafronata* memiliki pola susunan yang sama. Struktur ini terdiri dari epidermis dan dermis. Dermis pada kedua spesies ini mengandung kelenjar mukosa dan kelenjar serosa. Kelenjar mukosa ada di setiap bagian kulit dan kelenjar serosa hanya terdapat di kulit bagian dorsal. Dermis pada kedua spesies ini juga ditemui sel pigmen.
2. Perbedaan struktur histologi kulit *L. caerulea* dan *L. infrafronata* ini terletak pada tebal kulit, pola elevasi kulit ventral, ukuran kelenjar mukosa dan serosa, serta sel pigmennya. Kulit *L. caerulea* memiliki struktur lebih tebal daripada *L. infrafronata*. Pola elevasi kulit ventral pada *L. infrafronata* lebih rapat daripada *L. caerulea*. Ukuran kelenjar mukosa dan serosa pada *L. caerulea* lebih besar daripada *L. infrafronata*. Proporsi sel pigmen pada *L. caerulea* lebih tebal daripada *L. infrafronata*. Dominansi sel pigmen secara histologi pada *L. caerulea* cenderung berwarna coklat, sedangkan pada *L. infrafronata* cenderung berwarna hitam.
3. Perbedaan ini cukup seragam pada jenis yang diujikan dan mampu dijadikan sebagai karakter pembeda dalam identifikasi kedua jenis tersebut.

B. Saran

1. Meskipun secara pewarnaan hematoksin eosin ini mampu memperlihatkan struktur sel pigmen pada kulit *Litoria*, namun jenis-jenis sel pigmen masih belum dapat terdeterminasi secara jelas. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian ultrastruktur untuk mendeteksi jenis-jenis sel pigmen yang ada pada *Litoria* ini.
2. Perlu dilakukan penelitian terkait faktor-faktor penyebab perubahan warna kulit, efek perubahan warna yang dihasilkan, serta mekanismenya pada *L. caerulea* dan *L. infrafrenata* untuk menguatkan data yang sudah ada sekarang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, A. (1998). Taxa group summary: reptiles and amphibians. Hlm. 47-48 dalam Burnett, J.B., Y. de Fretes, dan P. Kramadibrata (eds.) *The Irian Jaya Biodiversity Conservation Priority-Setting Workshop: Final Report*. Conservation International, Washington, DC.
- Allison, A., Kraus, F. & McShane, M. (2004). Patterns of species richness in the Papuan region: a preliminary assessment using amphibians and reptiles. *Report prepared for The Nature Conservancy*. Bishop Museum, Honolulu.
- Almeida, P.G., Felsemburgh, F.A., Azevedo, R.A., & de Brito-Gitirana, L. (2007). Morphological re-evaluation of the parotoid glands of *Bufo ictericus* (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Contributions to Zoology* 763: 145–152.
- Amphibia Web. (2018). Photos Anura. Diakses pada 19 Juli 2018 dari https://amphibiaweb.org/browseimgs/photos_Anura.html
- Azevedo, R.A., Santana, A.S.J., & de Brito-Gitirana, L. (2006). Dermal collagen organization in *Bufo ictericus* and in *Rana catesbeiana* integument (Anuran, Amphibian) under the evaluation of laser confocal microscopy. *Micron* 37: 223–228.
- Badger, D. (1995). *Frogs*. Stillwater, MN: Voyageur Press, Inc.
- Bagnara, J.T. (1983). Developmental aspects of vertebrate chromatophores. *American Zoologist* 23: 465–478.
- Bagnara, J.T., Taylor, J.D., & Hadleu, M.E. (1968). The dermal chromatophore unit. *The Journal of Cell Biology* 38: 67–79.
- Barbeau, T.R., & Lillywhite, H.B. (2005). Body wiping behaviors associated with cutaneous lipids in hylid tree frogs of Florida. *The Journal of Cell Biology* 208: 2147–2156.
- Barker, J.C. (1988). Nature of moulting control in amphibians: effects of cortisolimplants in toads *Bufo bufo*. *General and Comparative Endocrinology* 71:29-35.

- Boutilier, R.G., Stiffler, D. F. & Toews, D.P. (1992). Exchange of Respiratory Gases, Ions, and Water in Amphibious and Aquatic Amphibians. *Environmental Physiology of the Amphibians*. The University of Chicago Press, Chicago 100-107.
- Brizzi, R., Delfino, G., & Pellegrini, R. (2002). Specialized mucous glands and their possible adaptive role in the males of some species of Rana (Amphibia, Anura). *Journal of Morphology* 254: 328–341.
- Chambers, J. (1998). Diakses pada 11/16/99 dalam <http://wildlife-australia.com/whitenew.htm>.
- Cogger, G.C. (1992). *Reptiles and Amphibians of Australia*. Reed International Books. Chatswood, Australia.
- Cogger, H. (1983). *Reptiles and Amphibians of Australia*. Ralph Curtis Books. Sanibel, Florida.
- Czopek, J. (1983). Distribution of capillaries in the respiratory surfaces in two species of *Batrachophrynus* (Amphibian, Anura, Leptodactylidae). *Zoologica Poloniae*, 30: 211–226.
- da Silva, H.A.M., Silva-Soares, T., & de Brito-Gitirana, L. (2017). Comparative analysis of the integument of different tree frog species from *Ololygon* and *Scinax* genera (Anura: Hylidae). *Zoologia* 34: e20176.
- de Boer, A.J. & Duffels, J.P. 1996. Biogeography of Indo-Pacific cicadas east of Wallace's Line. Hlm. 297-300 dalam Keast, A. dan S. Miller (eds.) *The Origin and Evolution of Pacific Island Biotas, New Guinea to Eastern Polynesia: Patterns and Processes*. SPB Publishing. Amsterdam.
- de Brito-Gitirana, L. (2013). Coleção Conhecendo. Histologia dos Tecidos. *Publit Soluções Editoriais*. Rio de Janeiro, 252 pp.
- de Brito-Gitirana, L. & Azevedo, R.A. (2005). Morphology of *Bufo ictericus* integument. *Micron* 364: 532–538.
- de Brito-Gitirana, L., Azevedo, R.A., & Pelli, A.A. (2007). Expression pattern of glycoconjugates in the integument of *Bufo ictericus* (Anura, Bufonidae):

- Biochemical and histochemical (lectin) profiles. *Tissue and Cell* 39: 415–421.
- Duellman, W.R. & Trueb, L. (1994). *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Duellman, W. & Trueb, L. (1986). *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill Publishing Company. Baltimore, Maryland.
- Elias, H. & Shapiro, J. (1957). Histology of the Skin of Some Toads and Frogs. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York 18: 224–240.
- Faivovich, J., Hadad, C.F.B., Garcia, P.C.A., Frost, D.R., Campbell, J.A., & Wheeler, W.C. (2005). Systematic Review of the Frog Family Hylidae, with Special Reference to Hylinae: Phylogenetic Analysis and Taxonomic Revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* New York 24: 240–294.
- Farquhar, M.G. & Palade, G.E. (1965). Cell junctions in amphibian skin. *The Journal of Cell biology* 26: 263–291.
- Feder, M.E. & Burggren, W.W. (1985). Skin breathing invertebrates. *Journal of Science Amphibians* 253:126–142
- Felseburgh, F.A., Almeida, P.G., Carvalho-e-Silva, S.P., & de Brito-Gitirana, L. (2009). Microscopical methods promote the understanding of the integument biology of *Rhinella ornata*. *Micron* 402: 198–205.
- Felseburgh, F.A., Carvalho-e-Silva, S.P., & de Brito-Gitirana, L. (2007). Morphological characterization of the anuran integument of the *Proceratophrys* and *Odontophrynus* genera (Amphibia, Anuran, Leptodactylidae). *Micron* 38: 439–445.
- Ferrer, C., Solano, F., & Zuasti, A. (1999). Ultrastructural and bio chemical analysis of epidermal xanthophores and dermal chromatophores of the teleost *Sparus aurata*. *Histology and Histopathology* 14: 383–390.
- Frost, D.R. (2016). Amphibian Species of the World: An Online Reference. American Museum of Natural History, New York. <http://research.amnh>.

org/vz/herpetology/amphibia/index.php//Amphibia/AnuAn/Hylidae.
[Diakses pada 04/05/2016]

- Gomez, N.A., Acosta, M., Zaidan, F., Lillywhite, H.B. (2006). Wiping behavior, skin resistance, and the Metabolic Response to dehydration in the Arboreal Frog *Phyllomedusa hypochondrialis*. *Physiological and Biochemical Zoology* 796: 1058–1068.
- Gonçalves, V.F. & de Brito-Gitirana, L. (2008). Structure of the sexually dimorphic gland of *Cycloramphus fuliginosus* (Amphibia, Anura, Cycloramphidae). *Micron* 39: 32–39.
- Goniakowska-Witalinska, L. & Kubiczek, U. (1998). The structure of the skin of the tree frog (*Hyla arborea* L.). *Annals of Anatomy* 180: 237–246.
- Guo, P., Hillyard, S.D., & Fu, B.M. (2003). A two-barrier compartment model for volume flow across amphibian skin. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 285: 1384-1394.
- Ham, A.W. (1977). *Histologia*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 159 pp.
- Iskandar, D. T. (1998). *Amfibi Jawa dan Bali*. Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor.
- Kartikasari, S.N., Marshall, A.J., & Beehler, B.M. (2012). Seri ekologi Indonesia jilid 6: ekologi papua. *Yayasan Obor Indonesia dan Conservation International*. Indonesia.
- Kelompok Kerja (Pokja) Teknis Inisiatif Pembangunan Rendah Emisi (Pokja TIPRE) Kabupaten Merauke. (2017). *Strategi Perencanaan Tata Guna Lahan Mendukung Pembangunan Rendah Emisi Kabupaten Merauke, Kab. Merauke, Provinsi Papua*. In: Johana F, Zein B, Isnurdiansyah, Suyanto, eds. Merauke, Indonesia.
- Kierszenbaum, A.L. (2004). *Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology*. Mosby, New York.
- Kosmaryandi, N. (2012). Taman Nasional Wasur: mengelola kawasan konservasi di wilayah masyarakat adat. *Media Konservasi* 17: 6-15.

- Mattison, C. (1987). *Frogs and Toads of the World*. New York, NY: Facts on File Inc.
- Morrison, R.L. (1995). A transmission electron microscopic (TEM) method for determining structural colors reflected by lizard iridophore. *Pigment Cell Research* 8: 28–36.
- Morrison, R.L., Sherbrooke, W.C., & Frost-Mason, S.K. (1996). Temperature-sensitive, physiologically active iridophores in the lizard *Urosaurus ornatus*: an ultrastructural analysis of color change. *Copeia* 1996: 804–812.
- Nosi, D., Terreni, A., Alvarez, B.B., & Delfino, G. (2002). Serous gland polymorphism in the skin of *Phyllomedusa hypochondrialis azurea* (Anura, Hylidae): response by different gland types to norepi neptine stimulation. *Zoomorphology* 121: 139–148.
- Ohmer, M.E.B., Cramp, R.L., White, C.R., Franklin, C.E., & Moore, I. (2015). Skin sloughing rate increases with chytrid fungus infection load in a susceptible amphibian. *Functional Ecology*, 29: 674–682.
- Olesen, S.P., de Saint-Aubain, M.L., & Bundgaard, M. (1984). Permeabilities of single arterioles and venules in the frog-skin – a functional and morphological-study. *Microvasc Res.* 28:1–22.
- Opperman, E., Brearley, M., Law, L., Smith, J.A., Clough, A., & Zander, K., (2017). Heat, health, and humidity in Australia's monsoon tropics: a critical review of the problematization of heat in changing climate. Wiley Periodical, Inc.
- Pelli, A.A., Cinelli, L.P., Mourão, P.A., & de Brito-Gitirana, L. (2010). Glycosaminoglycans and glycoconjugates in the adult anuran integument (*Lithobates catesbeianus*). *Micron* 41: 660–665.
- Petricia, E. (2015). Warna Sejati Bunglon. *Jurnal National Geographic Society* 11: 38–55.
- Rigolo, J.R., Almeida, J.A., & Ananias, F. (2008). Histochemistry of skin glands of *Trachycephalus aff. venulosus* Laurenti, 1768 (Anura, Hylidae). *Micron* 39: 56–60.

- Schulte, J.A., Melville, J. & Larson, A. (2003). Molecular phylogenetic evidence for ancient divergence of lizard taxa on either side of Wallace's Line. *Proceedings of the Royal Society of London Series Biological Sciences* 270 (1515): 597-603.
- Staniszewski, M. (1995). *Amphibians in Captivity*. Neptune, New Jersey: TFH, Inc.
- Steffen, J.E. & McGraw, K.J. (2009). How dewlap color-reflects its carotenoid and pterin content in male and female brown anoles (*Norops sagrei*). *Comparative Biochemistry and Physiology B* 154: 334–340.
- Tyler, M.J. (1994). *Australian Frogs. A Natural History*. Cornell University Press.
- van Kampen, P. N. (1923). *The Amphibia of the Indo-Australian Archipelago*. E. J. Brill Ltd., Leiden.
- Voyles, J., Richards-Hrdlicka, K., Cashins, S.D., Rosenblum, E.B., Hyatt, A.D., Berger, L., & Skerratt, L.F. (2010). *Batrachochytrium dendrobatidis*: requirement for further isolate collection and archiving. *Diseases of Aquatic Organisms* 92: 109-112.
- Wallace, A.R. (1859). Letter from Mr. Wallace concerning the geographical distribution of birds. *Ibis* 1: 449-454.
- Walls, J. (1995). *Fantastic Frogs*. New Jersey.: T.F.H. Publications, Inc.
- Warburg, M.R., Rosenberg, M., Roberts, J.R., & Heatwole, H. (2000). Cutaneous glands in the Australian hylid *Litoria caerulea* (Amphibia, Hylidae). *The Italian Journal of Anatomy and Embryology* 201: 341–348.